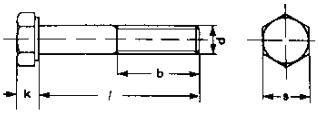
Sechskantschrauben

Stahl 5.6 roh oder verzinkt



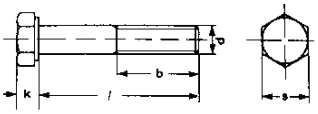
ISO 4014*
DIN 931

d	M 12		M 16		M 20		M 24	
l bis 125: b = l 126 bis 200: b = l ab 201 : b =	30 36 49		38 44 57		46 52 65		54 60 73	
e_{min}	21,1		26,75		33,53		39,98	
$k_{Nennmaß}$	7,5		10		12,5		15	
$s_{Nennmaß}$	18		24		30		36	
	roh	verzinkt	roh	verzinkt	roh	verzinkt	roh	verzinkt
l								
50	63,91	76,18						
55	66,98	81,81						
60	71,58	85,90						
65	80,27	95,10	139,58	167,19				
70	80,27	96,12	145,21	174,86				
75	93,57	109,93	160,03	191,22				
80	93,57	110,95	160,03	192,76	261,27	315,47		
90	102,26	121,69	169,75	206,05	290,41	349,72	511,29	601,79
100	111,46	132,94	185,60	224,97	307,80	372,22	538,39	637,07
110	185,60	232,64	206,05	249,00	335,41	404,43	591,56	697,91
120	245,42	298,08	216,79	262,80	358,42	433,06	606,39	719,90
130			246,95		421,82		675,93	
140			276,10		459,14		714,27	
150			314,96		515,38		749,04	
160			426,42		550,66		793,01	
180					776,65		855,39	
200					1.084,45		1.120,75	
Paketinhalt	100 >60:50		50 >60:25		25 >150:10		25 >80:10	

Neufertigung nur noch nach ISO 4014, kürzere Längen nur noch mit Ganzgewinde nach ISO 4017

Sechskantschrauben

Stahl 8.8



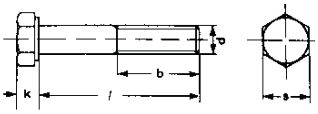
DIN 931
ISO 4014*

d	M 5	M 6	M 8	M 10	M 12	M 14	M 16
l bis 125: b =	16	18	22	26	30	34	38
l 126-200: b =	22	24	28	32	36	40	44
l ab 201: b =				45	49	53	57
$k_{Nennmaß}$	3,5	4	5,3	6,4	7,5	8,8	10
$s_{Nennmaß}$	8	10	13	17	19	22	24
$M_{A\ in\ Nm**}$	4,9	8,5	20,5	41	71	113	170
$F_{M\ in\ N***}$	6400	9000	16500	26000	38500	53000	72000
l							
30	8,64	4,60					
35	9,61	5,16	7,93				
40	10,17	5,78	8,95	14,93			
45	10,38	6,44	10,17	15,54	23,21		
50	11,50	7,77	10,74	16,21	23,78	61,87	
55	12,27	9,87	10,99	17,69	24,39	65,96	43,56
60	13,24	10,48	11,66	18,10	26,18	65,96	44,58
65	17,64	16,72	13,24	19,48	28,22	72,09	47,50
70	18,25	16,72	13,50	19,74	28,79	72,09	50,46
75		18,25	17,03	21,99	30,63	89,48	53,17
80	22,09	22,85	17,84	21,99	31,85	93,06	56,24
90		30,68	28,84	29,71	36,76	104,81	62,89
100		38,76	40,49	34,10	46,27	117,60	77,72
110		39,32	46,99	52,15	69,02	136,51	117,09
120		48,93	55,73	59,31	75,16	155,94	129,36
(130)		63,40	60,84	66,98	84,36	178,44	138,05
140			68,51	98,17	122,20	195,82	187,64
150			88,96	119,13	139,07	213,72	212,19
160			94,08	149,30	185,60	238,77	238,77
180			122,71	165,15	233,15	275,08	297,57
200			150,83	207,07	269,96	328,76	349,21
220				247,98	305,75	423,35	450,96
240				449,94	423,35	470,39	506,18
260				485,73	466,30	657,01	572,14
280				524,07	509,25	709,16	788,41
300				549,64	556,29	745,46	887,09
320							943,33
340							1.004,69
360							1.132,51
380							1.383,04
400							1.559,44
Paketinhalt	500* >30: 200	500* >30: 200 >80:100	200 >80:100	100 >80:50 >220:25	100 >60:50 >150:25	50 >130:25	50 >60:25 300:lose

*Auf Wunsch liefern wir 200-Stück-Pakete, Aufpreis 2,00 € für 100 Stück
** M_A Anziehdrehmoment, Reibungsfaktor 0,10
***F_M Montagevorspannkraft, Reibungsfaktor 0,14. Werte nach VDI-Richtlinien 2230, ohne Gewähr

Sechskantschrauben

Stahl 8.8



DIN 931
ISO 4014*

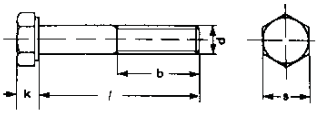
d	M 18	M 20	M 22	M 24	M 27	M 30
l bis 125: b =	42	46	50	54	60	66
l 126-200: b =	48	52	56	60	66	72
l ab 201: b =	61	65	69	73	79	85
k Nennmaß	11,5	12,5	14	15	17	18,7
s Nennmaß	27	30	32	36	41	46
M_A in Nm**	245	350	470	600	880	1190
F_M in N***	91000	117000	146000	168000	221000	270000
l						
60	185,09					
65	185,09	84,87				
70	192,76	86,41	354,33	153,39		
75	198,38	89,99	367,11	153,39		
80	198,38	93,57	367,11	153,39	419,26	
90	215,25	103,28	382,96	188,16	524,07	
100	233,66	126,80	414,66	204,01	622,24	1.098,77
110	267,41	198,89	448,40	309,33	720,41	1.306,35
120	267,41	206,05	480,10	331,83	720,41	1.306,35
130	359,44	208,10	511,80	338,99	774,61	1.447,47
140	359,44	285,81	511,80	468,34	774,61	1.447,47
150	359,44	318,53	605,88	510,78	801,71	1.500,13
160	403,92	358,42	682,06	564,47	801,71	1.500,13
180	553,22	463,74	857,95	721,43	838,52	1.655,05
200	776,14	723,48	1.098,77	1.025,65	1.003,15	1.764,98
220	901,92	901,92		1.314,53		1.823,27
240	1.007,25	1.007,25		1.413,21		1.960,80
260	1.108,48	1.108,48		1.452,07		2.173,50
280	1.260,85	1.260,85		1.709,76		2.173,50
300		1.447,47		1.889,73		2.268,09
320		1.538,99		1.914,79		
340		1.641,25		1.950,58		
360		1.743,51		2.032,39		
380		1.866,22		2.160,21		
400		1.968,47		2.323,82		
420				2.492,55		
440				2.671,50		
460				2.850,45		
480				3.029,40		
500				3.233,92		
Paketinhalt	25	25 >150:10 300:lose	25 >90: 10 >160: lose	25 >80:10 >300:lose	10 >100: lose	lose

** M_A Anziehdrehmoment, Reibungsfaktor 0,10 und
*** F_M Montagevorspannkaft, Reibungsfaktor 0,14. Werte nach VDI-Richtlinien 2230, ohne Gewähr

Baltzer
...richtig verbunden!

Sechskantschrauben

Stahl 8.8, verzinkt



DIN 931
ISO 4014*

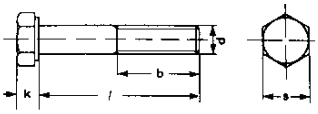
d	M 4	M 5	M 6	M 7	M 8	M 10	M 12
l bis 125: b = l 126 – 200: b = l ab 201: b =	14	16 22	18 24	20 26	22 28	26 32 45	30 36 49
$k_{Nennmaß}$	2,8	3,5	4	4,8	5,3	6,4	7,5
$s_{Nennmaß}$	7	8	10	11	13	17	19
$M_{A\ Nm^{**}}$	2,5	4,9	8,5	14	20,5	41	71
$F_{M\ N^{***}}$	4200	6900	9700	14200	17900	28500	41500
l							
25	9,31						
30	9,41	9,82	5,88				
35	10,48	10,99	6,60		10,84		
40	11,15	11,71	7,41	21,32	12,27	20,55	
45	11,45	12,07	8,28	22,55	13,75	21,68	31,80
50	12,68	13,40	9,71	24,80	14,62	22,85	33,13
55	37,94	14,32	12,02		15,19	24,75	34,46
60	42,59	15,44	12,83	28,02	16,16	25,62	36,97
65		20,04	20,04		18,05	27,51	39,52
70		20,76	20,25	30,78	18,66	28,33	40,80
75			21,99		22,45	31,04	43,36
80			26,79		23,62	31,55	45,30
90			35,13		37,27	40,29	51,64
100			43,61		49,75	45,66	62,89
110			44,69		57,26	68,51	92,03
120			54,71		66,47	77,21	100,21
130					72,60	86,41	111,46
140			81,30		81,30	118,62	150,83
150					102,77	141,12	169,75
160						172,31	218,32
180						191,22	269,45
200					173,84	230,08	309,84
Paketinhalt	500*	500* >50: 200	500* >30:200 >80:100	200	200 >80:100	100 >100:50	100 >60:50 >150:25

* 200-Stück-Pakete auf Wunsch, Aufpreis 2,00 € für 100 Stück
**M_A Anziehdrehmoment, Reibungsfaktor 0,10 und
***F_M Montagevorspannkraft, Reibungsfaktor 0,10. Werte nach VDI-Richtlinien 2230, ohne Gewähr

* Maße nach DIN, die Gegenüberstellung der ISO-Norm weist nur auf die Ablösung der DIN-Norm hin, sagt aber nichts aus über den Grad der Übereinstimmung oder den Zeitpunkt der Umstellung.

Sechskantschrauben

Stahl 8.8, verzinkt



DIN 931
ISO 4014*

d	M 14	M 16	M 18	M 20	M 24	M 27	M 30
l bis 125: b = l 126 – 200: b = l ab 201: b =	34 40 53	38 44 57	42 48 61	46 52 65	54 60 73	60 66 79	66 72 85
k Nennmaß	8,8	10	11,5	12,5	15	17	18,7
s Nennmaß	22	24	27	30	36	41	46
M_{A} Nm**	113	170	245	350	600	880	1190
F_{M} N***	57000	78000	98000	126000	182000	239000	290000
l							
25							
30							
35							
40							
45							
50	79,25						
55	84,36	62,38					
60	85,90	64,42	219,34				
65	93,06	69,02		120,15			
70	94,59	73,11	231,10	123,73			
75	113,00	76,69		129,36			
80	117,60	81,30	240,82	134,47	215,25		
90	131,91	90,50	261,78	147,76	257,18	641,67	1.250,11
100	147,25	107,88	284,79	175,37	278,65	750,07	1.261,36
110	168,73	160,03	322,63	267,92	415,17	858,46	1.480,70
120	190,71	175,88	327,23	280,70	445,34	868,17	1.492,97
130	215,25	186,62	422,33	287,35	458,12	927,48	1.642,78
140	234,68	239,80	426,42	370,18	594,63		1.654,54
150		267,92	431,02	408,52	644,23	974,01	1.717,94
160		298,08	479,59	449,94	705,58	981,68	1.730,21
180		363,02	637,58	568,56	877,38		1.909,68
200		421,82	868,68	839,03	1.196,42		2.042,61
Paketinhalt	50	50 >60:25	25	25 >150:10	25 >90:10		

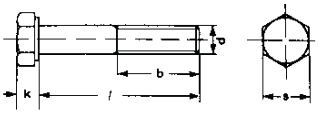
**M_{A} Anziehdrehmoment, Reibungsfaktor 0,10 und
***F_{M} Montagevorspannkraft, Reibungsfaktor 0,10. Werte nach VDI-Richtlinien 2230, ohne Gewähr

* Maße nach DIN, die Gegenüberstellung der ISO-Norm weist nur auf die Ablösung der DIN-Norm hin, sagt aber nichts aus über den Grad der Übereinstimmung oder den Zeitpunkt der Umstellung.

Baltzer
...richtig verbunden!

Sechskantschrauben

Stahl 10.9



DIN 931
ISO 4014*

d	M 6	M 8	M 10	M 12	M 14	M 16	M 20	M 24
l bis 125: b =	18	22	26	30	34	38	46	54
l 126-200: b =	24	28	32	36	40	44	52	60
l ab 201: b =			45	49	53	57	65	73
$k_{Nennmaß}$	4	5,3	6,4	7,5	8,8	10	12,5	15
$s_{Nennmaß}$	10	13	17	19	22	24	30	36
$M_{A\ in\ Nm}$**	12,5	30	60	104	165	250	490	850
$F_{M\ in\ N}$***	13200	24200	38500	56000	77000	106000	166000	239000
l								
30	10,70							
35	11,30	19,40						
40	12,00	21,00	30,10	45,30				
45	14,20	23,60	32,10	45,30	77,40			
50	15,80	24,00	34,80	50,70	77,40	103,00		
55		25,00	35,70	50,70	77,40	103,00		
60		25,10	37,50	53,80	80,00	108,00		
(65)		28,30	37,90	55,50	93,10	119,00	243,00	
70		30,60	41,60	61,20	93,10	124,00	249,00	
(75)		38,20	45,60	68,00	103,00	134,00	265,00	
80		38,20	46,00	68,00	103,00	136,00	269,00	611,00
90		42,40	55,50	77,40	116,00	140,00	300,00	696,00
100		48,80	63,30	85,20	122,00	150,00	313,00	740,00
110			78,40	102,00	143,00	181,00	327,00	797,00
120			87,90	113,00	162,00	181,00	338,00	813,00
(130)			116,00	134,00		204,00	396,00	850,00
140			124,00	153,00		218,00	438,00	887,00
150			141,00	170,00		387,00	483,00	925,00
160			338,00	338,00		448,00	686,00	963,00
180			379,00	379,00		512,00	740,00	1017,00
200			401,00	401,00		541,00	797,00	1074,00
Paketinhalt	200	200 >80: 100	100 >100: 50	100 >60: 50 >150 25	50	50 >60: 25	25 >150: 10	10

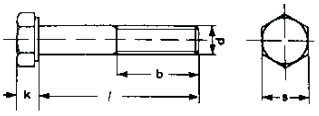
** M_A Anziehdrehmoment, Reibungsfaktor 0,10

*** F_M Montagespannkraft, Reibungsfaktor 0,14. Werte nach VDI-Richtlinien 2230, ohne Gewähr.

* Maße nach DIN, die Gegenüberstellung der ISO-Norm weist nur auf die Ablösung der DIN-Norm hin, sagt aber nichts aus über den Grad der Übereinstimmung oder den Zeitpunkt der Umstellung.

Sechskantschrauben

Edelstahl A2



DIN 931
ISO 4014*

d	M 5	M 6	M 8	M 10	M 12	M 16	M 20
l bis 125: b =	16	18	22	26	30	38	46
l 126 - 200: b =	22	24	28	32	36	44	52
l ab 201: b =				45	49	57	65
k Nennmaß	3,5	4	5,3	6,4	7,5	10	12,5
s Nennmaß	8	10	13	17	19	24	30
M_A in Nm Rf 0,12*	3,7	6,4	15,3	31	52	126	245
Rf 0,14	4,2	7,3	17,5	35	60	144	281
Rf 0,16	4,7	8,2	19,6	39	67	162	316
Rf 0,18	5,3	9,1	21,6	44	75	180	352
L							
30	8,23	7,93					
35	9,92	8,90	14,83				
40	10,43	10,23	17,38	31,19			
45	14,21	11,91	18,41	32,21	44,99		
50	14,21	14,21	19,68	34,26	48,57		
55		20,96	21,99	36,81	52,15	103,79	
60		23,78	22,50	39,37	55,73	105,84	
65		29,65	31,19	44,99	62,38	114,02	178,44
70		32,21	32,72	46,02	66,98	120,15	188,16
80		42,95	50,11	56,24	80,78	133,45	208,10
90		51,64	61,36	86,41	109,42	146,23	227,52
100		60,33	74,14	109,42	121,18	159,01	246,95
110			88,96	134,98	147,76	232,64	349,72
120			101,75	165,66	174,86	251,56	382,96
130				202,47	214,23		
140				234,17	253,09		
150				264,85	290,93		
Paketinhalt	100	100	100 > 65:50	100 > 50:50	50	25	25

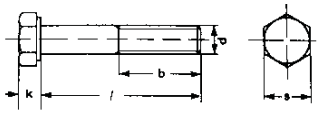
* Maße nach DIN, die Gegenüberstellung der ISO-Norm weist nur auf die Ablösung der DIN-Norm hin, sagt aber nichts aus über den Grad der Übereinstimmung oder den Zeitpunkt der Umstellung

Wegen der großen Werkstoffzähigkeit besteht beim Anziehen von A2/A4-Schrauben die Gefahr des Fressens. Ungeschmiert muß mit Gewindereibungsfaktoren von 0,23 bis 0,50 und mit Kopfreibungsfaktoren von 0,12 bis 0,50 gerechnet werden. Schmierstoffe verringern die Gewindereibungsfaktoren auf 0,10 bis 0,23 und die Kopfreibungsfaktoren auf 0,08 bis 0,12.

* Wegen der in der Praxis sehr unterschiedlichen Reibungsverhältnisse können Anziehdrehmomente nur als grober Richtwert genannt werden. Die Werte für die Reibungsfaktoren 0,12, 0,14, 0,16 und 0,18 beziehen sich auf Festigkeitsklasse 70, kaltverfestigt, bei Raumtemperatur und Längen bis 8 d. Zitiert nach Kolb, Wuppertal, ohne Gewähr.

Sechskantschrauben

Edelstahl A4



DIN 931
ISO 4014*

D	M 5	M 6	M 8	M 10	M 12	M 16	M 20
l bis 125: b =	16	18	22	26	30	38	46
l 126 - 200: b =	22	24	28	32	36	44	52
l ab 201: b =				45	49	57	65
k Nennmaß	3,5	4	5,3	6,4	7,5	10	12,5
s Nennmaß	8	10	13	17	19	24	30
M_A in Nm Rf 0,12*	3,7	6,4	15,3	31	52	126	245
Rf 0,14	4,2	7,3	17,5	35	60	144	281
Rf 0,16	4,7	8,2	19,6	39	67	162	316
Rf 0,18	5,3	9,1	21,6	44	75	180	352
L							
30	11,66	11,50					
35	12,32	12,32	25,05				
40	13,50	13,29	25,05	46,53			
45	15,85	15,29	26,59	47,55	69,54		
50	19,84	17,38	28,63	49,60	70,05		
55		24,03	33,75	55,22	77,21	169,24	
60		27,61	34,77	57,78	78,74	169,24	
65			45,50	67,49	93,57	185,60	288,37
70		35,28	48,06	69,02	95,10	187,64	298,59
80		43,46	72,09	83,34	111,97	204,01	313,93
90			84,87	115,04	135,49	228,55	361,99
100			99,70	145,72	161,06	247,47	399,32
110					197,36	310,35	494,42
120					242,86	351,26	535,83
Paketinhalt	100	100	100 > 65:50	100 > 50:50	50	25	25

* Maße nach DIN, die Gegenüberstellung der ISO-Norm weist nur auf die Ablösung der DIN-Norm hin, sagt aber nichts aus über den Grad der Übereinstimmung oder den Zeitpunkt der Umstellung

Wegen der großen Werkstoffzähigkeit besteht beim Anziehen von A2/A4-Schrauben die Gefahr des Fressens. Ungeschmiert muß mit Gewindereibungsfaktoren von 0,23 bis 0,50 und mit Kopfreibungsfaktoren von 0,12 bis 0,50 gerechnet werden. Schmierstoffe verringern die Gewindereibungsfaktoren auf 0,10 bis 0,23 und die Kopfreibungsfaktoren auf 0,08 bis 0,12.

* Wegen der in der Praxis sehr unterschiedlichen Reibungsverhältnisse können Anziehdrehmomente nur als grober Richtwert genannt werden. Die Werte für die Reibungsfaktoren 0,12, 0,14, 0,16 und 0,18 beziehen sich auf Festigkeitsklasse 70, kaltverfestigt, bei Raumtemperatur und Längen bis 8 d. Zitiert nach Kolb, Wuppertal, ohne Gewähr.